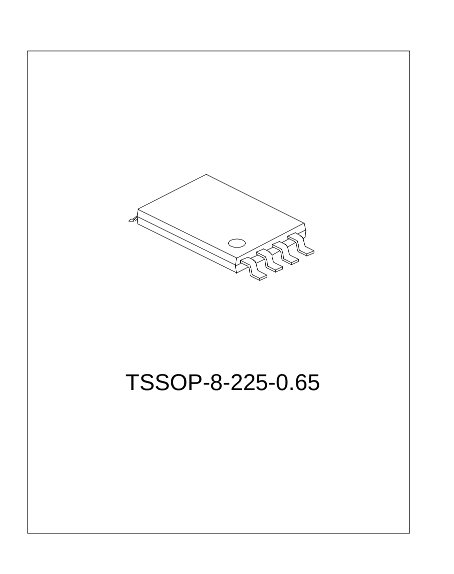
内置MOSFET的单节锂电池保护芯片

描述

SC8821是内置MOSFET的单节锂电池保护芯片，为避免锂电池因过充电、过放电、电流过大导致电池寿命缩短或电池被损坏而设计的。SC8821具有高精确度的电压检测与时间延迟功能。

主要特点

* 内置低等效导通电阻（30mΩ）N型MOSFET
* 工作电流低
* 过充检测4.28V，过充释放4.10V。
* 过放检测2.50V，过放释放2.90V。
* 过流检测0.15V，短路电流检测1.00V。
* 过充、过放、过流检测延迟时间内置
* 充电器检测
* 过电流保护复位电阻
* 工作电压范围广



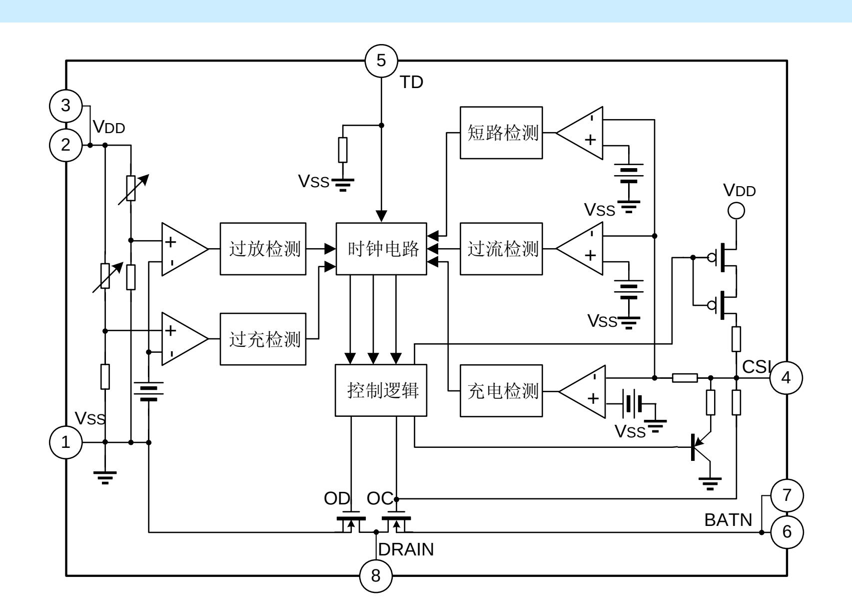
应用

* 单一锂电池保护电路

产品规格分类

产品名称	封 装	向 0V 充电功能	打印名称
SC8821	TSSOP-8-225-0.65	禁止	8821
SC8821A	TSSOP-8-225-0.65	允许	8821A

内部框图



极限参数

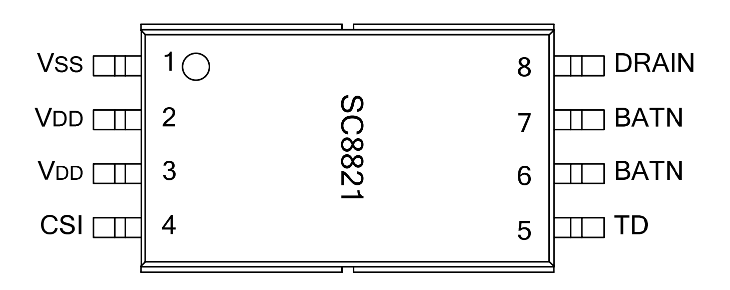
参　　数	符 号	参 数 范 围	单 位
电源电压	VDD	VSS-0.3 ~ VSS+12	V
CSI端电压	VCSI	VDD-15 ~ VDD+0.3	V
BATN端电压	VBN	VDD-15 ~ VDD+0.3	V
工作温度	Topr	-40 ~ + 85	°C
存储温度	Tstg	-40 ~ +125	°C

电气参数 (除非特别指定，Tamb=25°C)

参　　数	符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压						
工作电压	VDD		1.8		8.0	V
电流消耗						
工作电流	IDD	VDD=3.6V		3.0	6.0	μA
待机电流	IPD	VDD=2.0V		0.3	0.6	μA
检测电压						
过充电检测电压	VOCU		4.24	4.28	4.32	V
过充电释放电压	VOCR		4.05	4.10	4.15	V
过放电检测电压	VODL		2.40	2.50	2.60	V
过放电释放电压	VODR		2.80	2.90	3.00	V
过电流1检测电压	VOI1		0.13	0.15	0.17	V
过电流1检测电流	IOI1	VDD=3.6V	1	2	3	A
过电流2（短路电流）检测电压	VOI2	VDD=3.6V	0.80	1.00	1.20	V
过电流复位电阻	Rshort	VDD=3.6V	400	500	600	kΩ
充电器检测电压	VCH		-0.8	-0.5	-0.2	V
向0V充电禁止的电池电压	VINH	产品SC8821			1.5	V
向0V充电允许的充电器电压	VCHA	产品SC8821A	1.55			V
迟延时间						
过充电检测延迟时间	TOC	VDD=3.6V~4.4V	150	340	500	ms
过放电检测延迟时间	TOD	VDD=3.6V~2.0V	80	200	300	ms
过电流1检测延迟时间	TOI1	VDD=3.6V	5	13	20	ms
过电流2（短路电流）检测延迟时间	TOI2	VDD=3.6V		5	50	μs
低等效导通电阻N型MOSFET						
漏源击穿电压	BVDSS	VG=0V,ID=250μA	20.6			V
		VG=0V,ID=1μA	20			V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
漏源击穿区电流	IDSS	VG=0V,VD=20.6V			250	μA
		VG=0V,VD=20V			1	μA
阈值电压	VTH	VG=VD,ID=250μA	0.62		1.455	V
源漏导通电阻	RDSON	VG=2.5V, ID=3A			39.6	mΩ
		VG=4.5V, ID=1A			30	mΩ
		VG=4.5V, ID=3A			27.7	mΩ

管脚排列图



管脚描述

管脚号	符号	I/O	管脚描述
1	VSS	I	电池输入负端
2，3	VDD	I	电池输入正端
4	CSI	I/O	电流检测输入端
5	TD	I	延迟时间测试端
6，7	BATN	I/O	充电器负端或负载负端
8	DRAIN	I/O	两个N型MOSFET的公共漏端

功能描述

正常状态

参考典型应用电路图。如果VODL<VDD<VOCU，并且VCH<VCSI<VOI1，那么VBAT+与VBAT-之间充电和放电均可以正常进行。

过充电检测

当从正常状态进入过充电状态时，可以通过VDD检测到电池电压。当VBAT+与VBAT-之间接充电器时， VDD电压大于VOCU，且延迟时间超过TOC，则电池电压进入到过充电状态，VBAT-端电流为0，停止对电池充电。

释放过充电状态

进入过充电状态后，要解除过充电状态，返回正常状态，有两种方法。

- 如果电池自我放电，并且VDD<VOCR ，返回到正常状态。
- 在移去充电器，连接负载后，如果VOCR<VDD<VOCU且VCSI>VOI1，返回到正常状态。

过放电检测

当正常状态进入放电状态时，可以通过VDD检测到电池电压。当VBAT+与VBAT-之间接负载时， VDD电压小于VODL，且延迟时间超过TOD，则电池电压进入过放电状态，VBAT-端电流为0，停止对电池放电。此时CSI管脚通过内部电阻RCSID拉到VDD。进一步如果VCSI>VOI2，则电路进入断电状态（电流小于0.3µA）。

释放断电状态

当电池在断电状态时，若VBAT+与VBAT-之间接充电器，并且此时VCH<VCSI<VOI2且VDD<VODR，则释放断电状态。如果VDD>VODR，返回到正常状态。

充电器检测

当电池在断电状态时，若VBAT+与VBAT-之间接充电器，电压变为VCSI<VCH 和VDD>VODL ，则返回到正常状态。

异常充电检测

当电池在正常状态时，VBAT+与VBAT-之间接充电器，若VCSI<VCH ，延迟时间超过TOC，则VBAT-端电流为0，停止对电池充电。

过电流/短路电流检测

在正常状态下，VBAT+与VBAT-之间接负载，当放电电流太大时，检测到CSI端电压大于VOIX(VIO1或VIO2)，并且延迟时间大于TOIX (TIO1或TIO2)，则代表过电流（短路）状态，CSI端通过内部电阻RCSIS拉到VSS，VBAT-端电流为0，VBAT-端电压由于负载的原因而拉到VDD。

释放过电流/短路电流状态

当保护电路保持在过电流/短路电流状态时，移去负载或介于VBAT+ 和VBAT-之间的阻抗大于500KΩ，并且 VCSI<VOI1，则返回到正常状态。

向0V充电禁止功能

当VDD<VINH，VBAT+与VBAT-之间接充电器时，VBAT-端电流为0，禁止向电池充电。

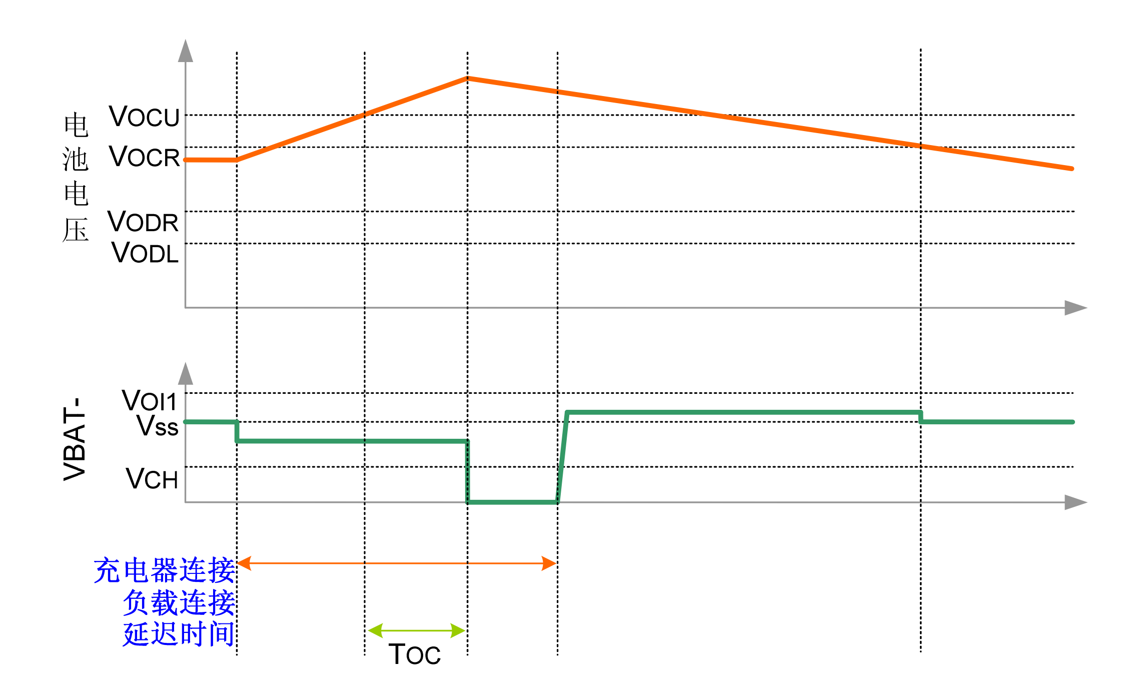
向0V充电允许功能

当电池电压为0V，VBAT+与VBAT-之间接电压超过VCHA的充电器时，可以向电池充电。

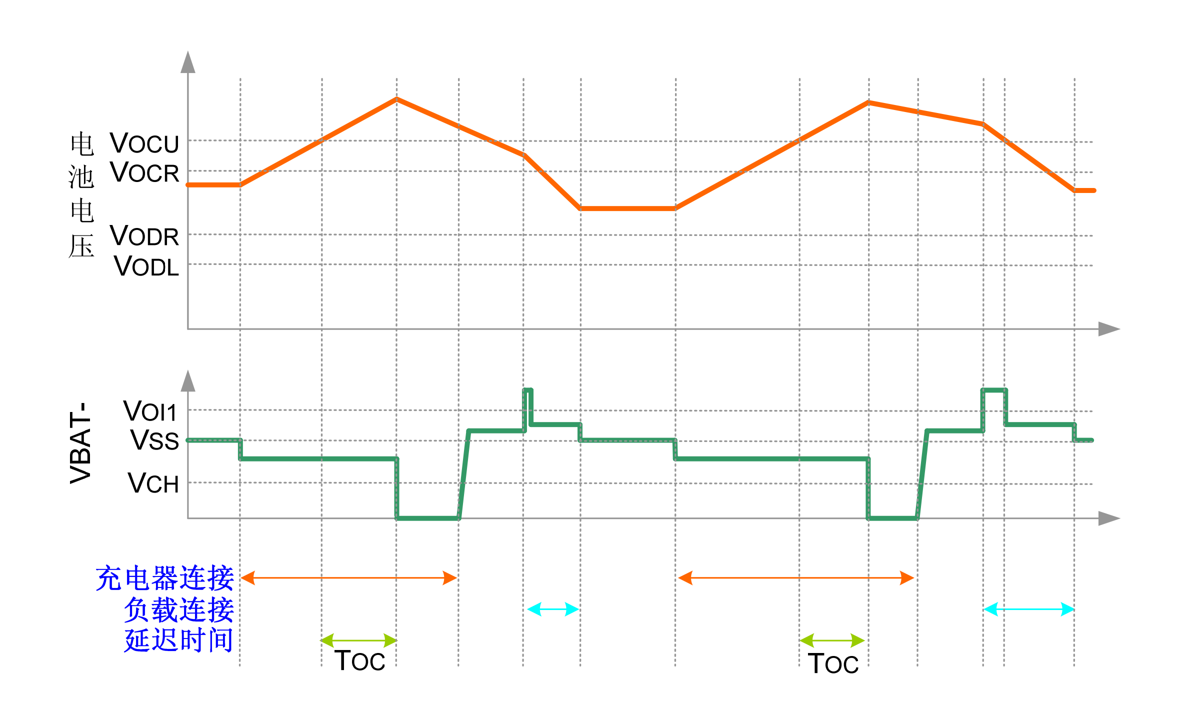
注：当电池第一次接上保护电路时，可能不会进入正常状态，此时无法放电。如果产生这种现象，则将 VBAT+ 和 VBAT-之间连接充电器，就可以进入正常状态。

时序图

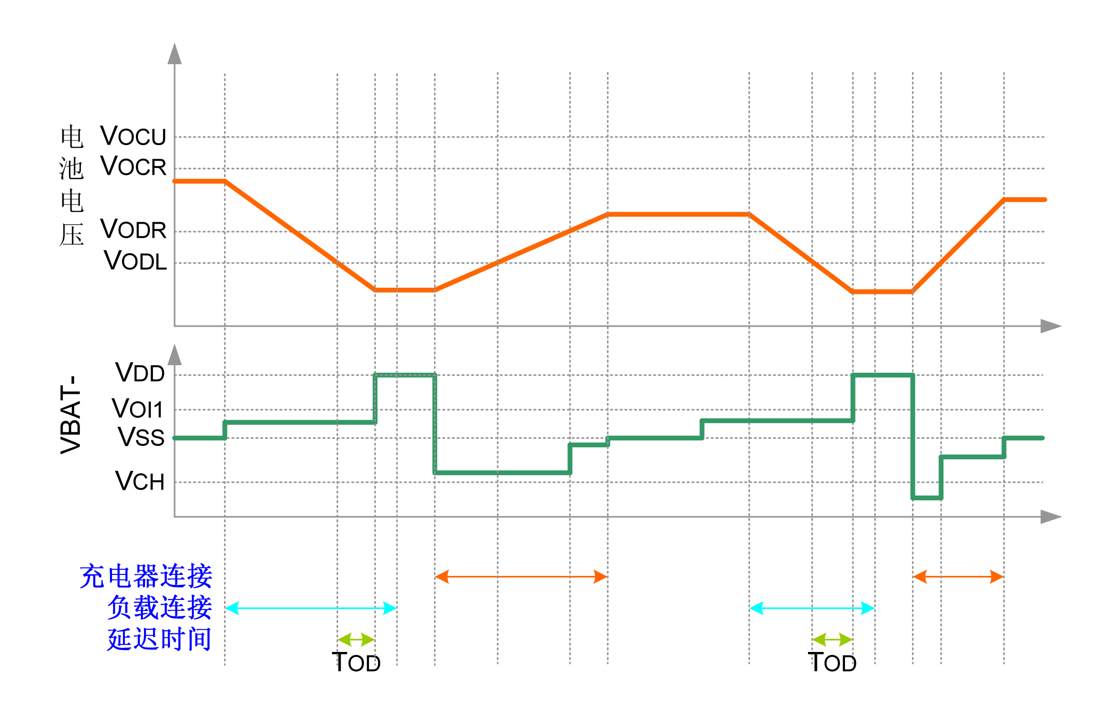
过充电状态→自放电状态 →正常状态



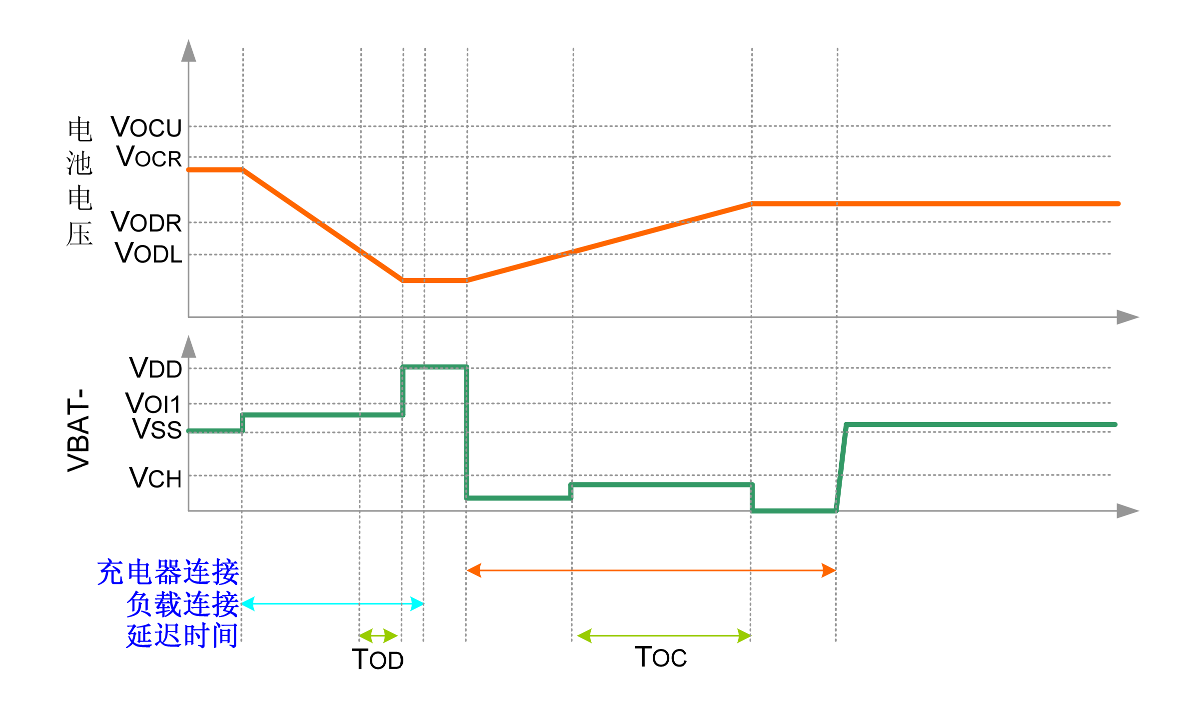
过充电状态→负载放电→正常状态



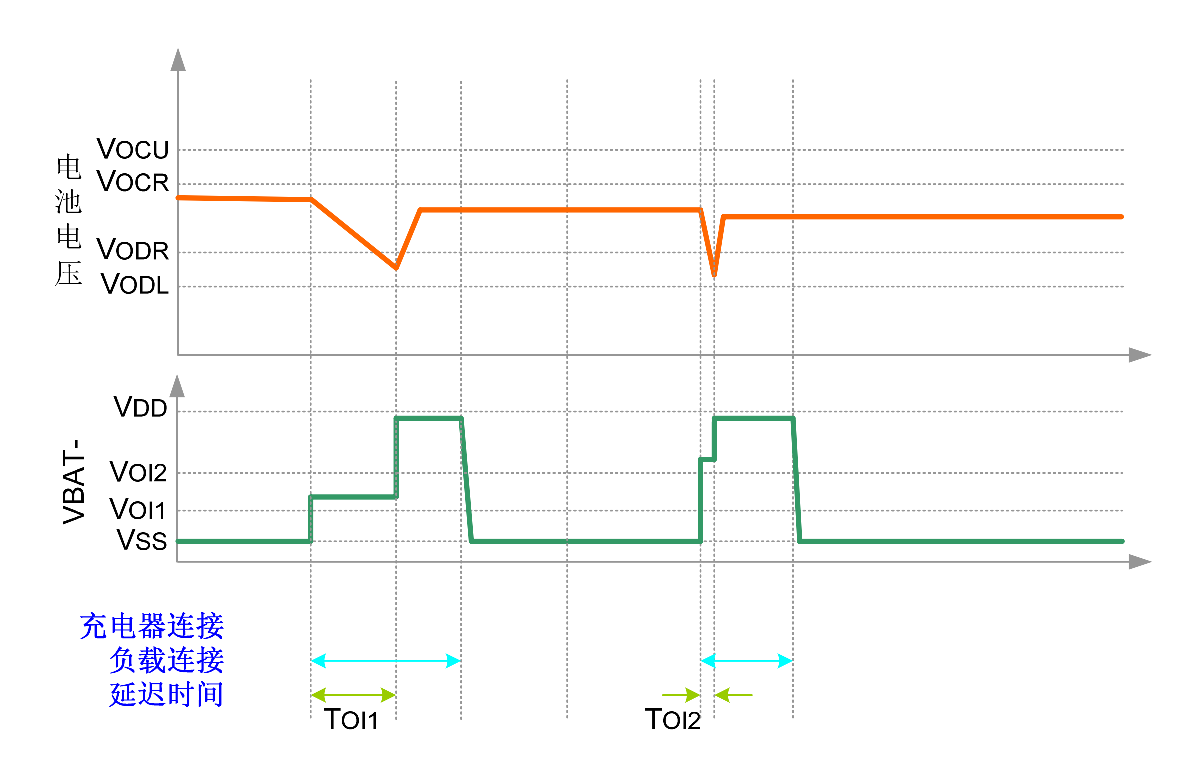
过放电状态→充电器正常充电→正常状态



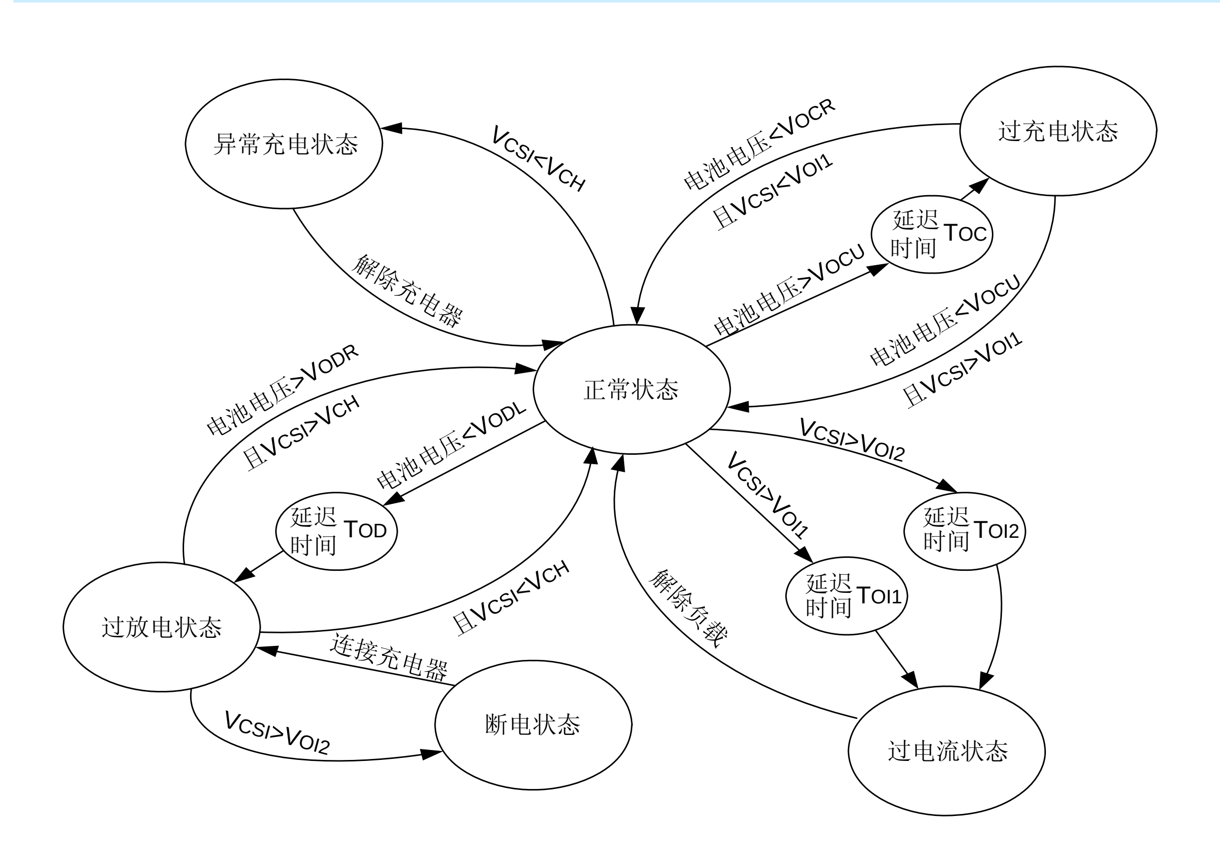
过放电状态→充电器异常充电→正常状态



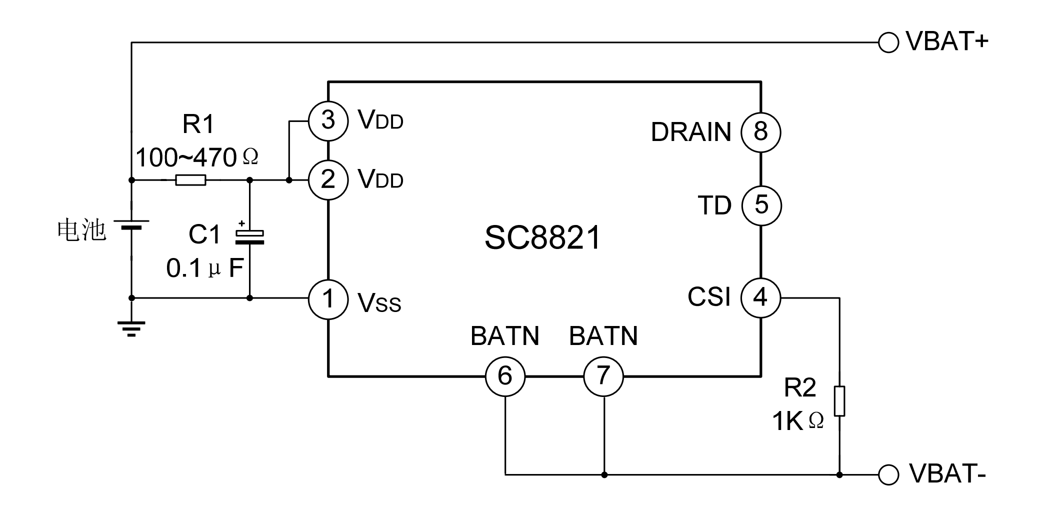
过电流状态→正常状态



操作状态图

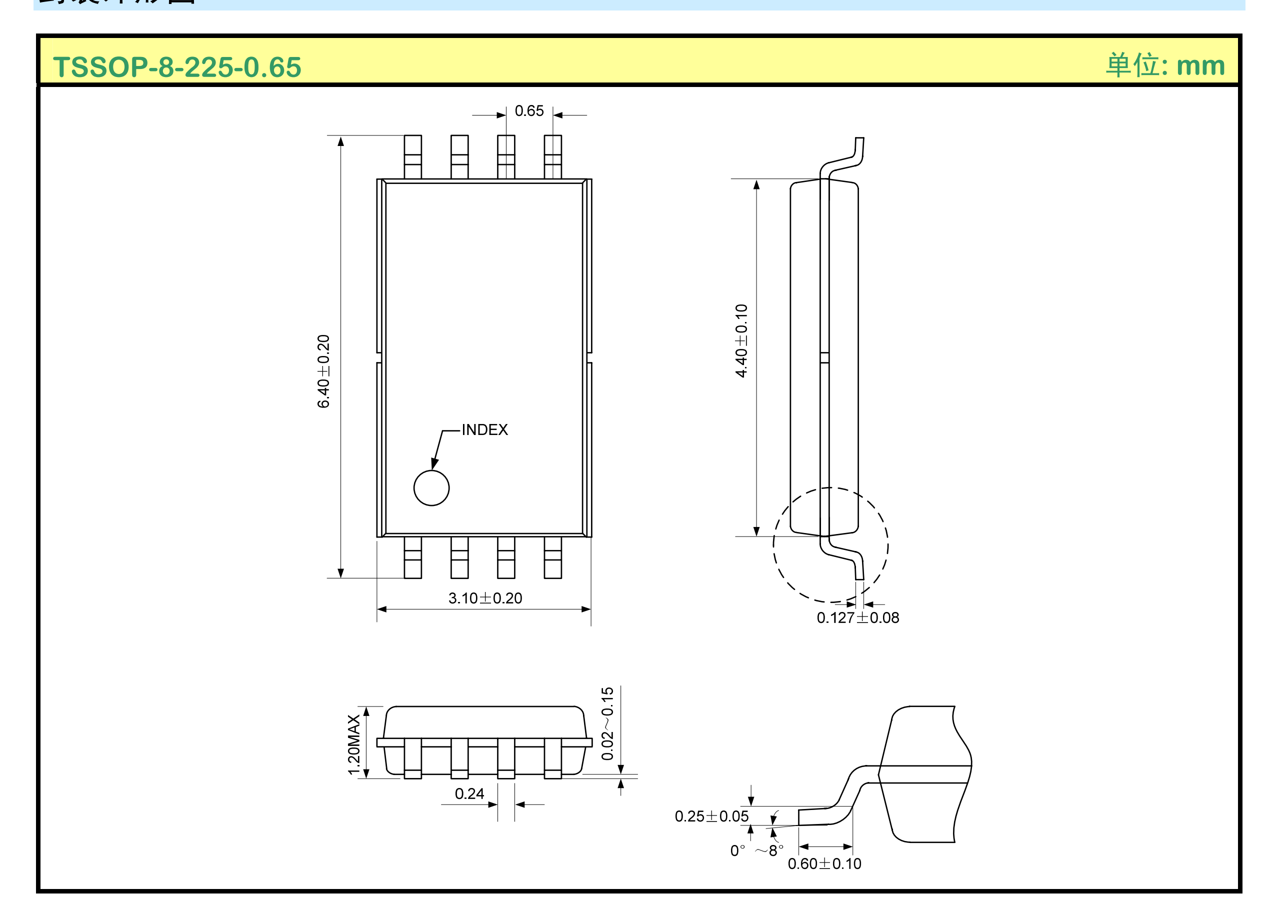


典型应用电路图



注：以上线路及参数仅供参考，实际的应用电路请在充分的实测基础上设定参数。

封装外形图





MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。